

E15

4/5/1 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05116610 **Image available**
COMPONENT FOR INJECTION MOLDING MACHINE, SCREW FOR INJECTION MOLDING
MACHINE, AND PRODUCTION OF THE SCREW

PUB. NO.: 08-072110 JP 8072110 A]
PUBLISHED: March 19, 1996 (19960319)
INVENTOR(s): CHIKARA KENJIROU
NISHIYAMA HIDETAKA
KITAMURA KAZUO
APPLICANT(s): JAPAN STEEL WORKS LTD THE [000421] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 06-234502 [JP 94234502]
FILED: September 05, 1994 (19940905)
INTL CLASS: [6] B29C-045/60; B29C-045/62; C23C-004/06
JAPIO CLASS: 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds);
12.6 (METALS -- Surface Treatment)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an injection molding machine capable of injection
molding a molten.

CONSTITUTION: A substrate 1 of a component of an injection molding machine
is made of a Ni-based or Fe-based heat-resistant material. A surface of a
contact part of the substrate 1 to come into contact with an injecting
molten metal is coated with a Co-based heat-resistant material 2.
Therefore, the contact part with a molten Mg is protected by the Co-based
heat-resistant material having a high resistance to melt loss. A strength
as a material is ensured by the substrate. A Mg-injection molding machine
having a superior durability and a high reliability can be obtained.

4/5/2 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010707357 **Image available**

WPI Acc No: 96-204312/199621

Related WPI Acc No: 99-407807

XRAM Acc No: C96-064876

**Member for injection moulding machine - comprises nickel@ base or iron@
base heat resistant material coated with cobalt@ base heat resistant, and
has high strength, etc.**

Patent Assignee: JAPAN STEEL WORKS LTD (NIKL)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 8072110	A	19960319	JP 94234502	A	19940905	B29C-045/60	199621 B
JP 2862799	B2	19990303	JP 94234502	A	19940905	B29C-045/58	199914

Priority Applications (No Type Date): JP 94234502 A 19940905

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 8072110	A		5			
JP 2862799	B2		4	Previous Publ.		JP 8072110

Abstract (Basic): JP 8072110 A

In a member (e.g., cylinder) of an injection moulding machine, the
base material of the member is a Ni base or Fe base heat resistant
material, and the surface of the base heat resistant material, and the
surface of the base material to be contacted with an injected molten
metal is coated with a Co base heat resistant material. Also claimed is
a screw of an injection moulding machine. The core of the screw is
formed with a Ni base or Fe base heat resistant material. The surface
of the crests in the screw flight of the core material is lined with a

Ni base or a Fe base heat resistant material. In the surface of the roots of the core, a hard metal coat is formed. Further claimed is the prodn. of the screw in which the hard metal coat is improved by fusing, or hot hydrostatic pressure working.

USE - The injection moulding machine is suitable for moulding low m.pt. metals.

ADVANTAGE - The member is superior in low dissolution loss, anti-abrasion, high strength, and breaking resistance.

Dwg. 1/6

Title Terms: MEMBER; INJECTION; MOULD; MACHINE; COMPRISE; NICKEL; BASE; IRON; BASE; HEAT; RESISTANCE; MATERIAL; COATING; COBALT; BASE; HEAT; RESISTANCE; HIGH; STRENGTH

Derwent Class: A32; M13; M22; P53; P73

International Patent Class (Main): B29C-045/58; B29C-045/60

International Patent Class (Additional): B22D-017/20; B29C-045/20;

B29C-045/62; B32B-015/01; C23C-004/06

File Segment: CPI; EngPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-72110

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/60		9350-4F		
45/62		9350-4F		
C 2 3 C 4/06				

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-234502

(22) 出願日 平成6年(1994)9月5日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 力 健二郎

広島県広島市安芸区船越南一丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 西山 英岳

広島県広島市安芸区船越南一丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 北村 和夫

広島県広島市安芸区船越南一丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(74) 代理人 弁理士 横井 幸喜

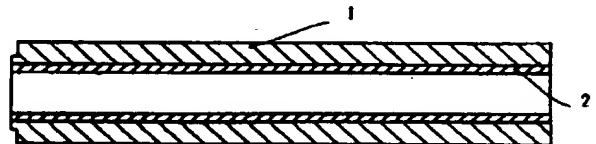
(54) 【発明の名称】 射出成形機用部材、射出成形機用スクリューおよび該スクリューの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 熔融Mgを射出成形することができる射出成形機を提供する。

【構成】 射出成形機用部材の基材1をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該基材1の射出用熔融金属との接触部表面に、Co基耐熱性材料2を被覆する。

【効果】 熔融Mgとの接触部は、耐溶損性の高いCo基耐熱性材料で保護され、材料としての強度は、基材によって確保されており、耐久性に優れた、信頼性の高いMg用射出成形機を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出成形機用部材の基材をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該基材の射出用溶融金属との接触部表面に、Co基耐熱性材料を被覆したことを特徴とする射出成形機用部材

【請求項2】 射出成形機用スクリュ芯材をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該芯材のスクリュフライト山部表面にCo基耐熱性材料をライニングし、芯材の谷部表面には、硬質金属皮膜を形成したことを特徴とする射出成形機用スクリュ

【請求項3】 射出成形機用スクリュ芯材をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該芯材のスクリュフライト山部表面にCo基耐熱性材料をライニングし、さらに、芯材の谷部表面に、硬質金属皮膜を形成した後、この硬質金属皮膜に対し、ヒュージングまたは熱間静水圧加工による皮膜改善処理を行うことを特徴とする射出成形機用スクリュの製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はMgや低融点金属等を射出成形する射出成形機のスクリュ、シリンダ等の部材および前記スクリュの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】Mg合金の成形加工は現在ダイキャスト法が幅広く普及しているが、最近の新技术として、作業環境の改善や成形加工効率を高めるため、射出成形法の適用が試みられている。ところで、信頼性の高いMg射出成形機を得るためには、射出成形機用スクリュやシリンダ部材は、長期間安定して使用できるものでなければならず、以下の条件が必要となる。

【0003】1) 溶融Mgとの接触において溶損の少ない材料であること。

2) 溶融Mgの射出成形温度600~650℃に加熱したときの高温硬さが高く摩耗傷がつきにくい材料であること。

3) スクリュ、シリンダなどの構造部材として上記高温で長時間加熱した場合でも焼戻軟化を受けにくい高温強度を有する材料であること。

すなわち、溶融Mgと激しく接触するスクリュやシリンダ部材は溶損(溶融Mgによる腐食損傷)の少ないもので、高温強度や高温加熱時の軟化抵抗の優れたものであることが必要条件である。上記した特性を持つ材料として、JIS規格SKD61などのFe基工具鋼がほぼ安定した性能を示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記した工具鋼は、高温強度の点で必ずしも十分といえるものではなく、さらには高温加熱での軟化の影響や固体Mgに剪断力を与えて溶融する迄の過程で摩耗傷がつき折損しやすくなるなどの危険性もでてくることから長期使用には供

することができないという問題がある。このため、さらに長い寿命を有する材料の開発が待たれている。

【0005】例えば高温強度に優れた材料としてインコネル(商標名、以下同じ)718などが知られているが、溶融Mgによる溶損が著しく、射出成形機用材料として使用することは困難である。また、一般に工具材料や弁材料として用いられるステライト(商標名、以下同じ)や、その他のCo基材は、高温強度に優れた材料であり、今回、研究の過程において、溶融Mgによる溶損が少ないことが判明したが、靱性がやや劣ると高価であるため射出成形機用材料としては使用しづらいという問題がある。

【0006】上記したように、単一の金属材料では、耐溶損性、耐摩耗性、高温強度の全ての条件を満たすことは困難であり、Mg合金材料の射出成形をより困難なものとしている。本発明は、上記事情を背景としてなされたものであり、単独では射出成形機用部材の材料としては用いることの出来ない、上記二種の材料を組み合わせることによって射出成形機用部材の材料として使用することを可能にし、その結果として互いの長所を活かした長寿命の射出成形機用部材を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明のうち、第1の発明の射出成形機用部材は、射出成形機用部材の基材をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該基材の射出用溶融金属との接触部表面に、Co基耐熱性材料を被覆したことを特徴とする。また、第2の発明の射出成形機用スクリュは、射出成形機用スクリュ芯材をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該芯材のスクリュフライト山部表面にCo基耐熱性材料をライニングし、芯材の谷部表面には、硬質金属皮膜を形成したことを特徴とする。

【0008】さらに、第3の発明の射出成形機用スクリュの製造方法は、射出成形機用スクリュ芯材をNi基またはFe基の耐熱性材料で構成するとともに、該芯材のスクリュフライト山部表面にCo基耐熱性材料をライニングし、さらに、芯材の谷部表面に、硬質金属皮膜を形成した後、この硬質金属皮膜に対し、ヒュージングまたは熱間静水圧加工による皮膜改善処理を行うことを特徴とする。

【0009】なお、本発明の射出成形機用部材としては、溶融金属が常時接触するシリンダやスクリュが挙げられるが、この他に、シリンダヘッド、スクリュヘッド、逆流防止リング、押し金、ノズルなどを挙げることもできる。なお、本発明としては、射出成形機用部材の全てに上記した基材を選定し、なおかつ、これに被覆を施す必要はなく、適宜必要と思われる部材に適用するものであればよい。例えば、スクリュヘッドなどにFe基合金を消耗品的に使用することも可能であり、また、最

近では素材製造技術の発達によりステライト鍛造丸棒などの入手も可能であり、ステライトで中実のスクリュを製造使用することも可能である。一方、シリンダヘッドには、段付隅部に使用時50kg/mm²を超える高応力が作用することから、本発明を積極的に適用して、母材をNi基耐熱合金インコネルとし、溶融Mg接触部をステライトライニングした構造のものを使用することが好まし*

Ni Cr Mo Fe Al Ti Nb+Ta

残 19% 3% 19% 0.5% 0.9% 5.1% で表される。

【0011】また、上記基材の溶融金属接触部としては、通常時に当然に溶融金属と接触する部位の他に、漏れなどによって接触する可能性のあるシリンダ端面などを対象とすることも可能である。したがって、例えば前述したシリンダヘッド端面にステライトをライニングすることも可能である。但し、このように漏れの可能性のある部分は常時溶融金属が接触するものではないので、本発明のステライトでなく、比較的溶損の少ない工具鋼などの材料で被覆したものであってもよい。なお、本発明では溶融金属として主にMgを想定しているが、これに限定されるものではなく、その他に、Zn、Pb、Alなどの低融点金属などを挙げることができる。

【0012】前記溶融金属接触部には、Co基耐熱性材料をライニングしたり、ライナー形状のCo基耐熱性材料を嵌合する（例えばシリンダ内面への嵌合）ことによってCo基耐熱性材料を被覆する。Co基耐熱性材料としては、代表的にはステライト#1、#6、#12を挙げることができるが、シリンダライニング材としてステライト#12が、スクリュライニング材としてステライト#6が、それぞれ施工性や耐摩耗性の観点から相性が良く好ましい材料である。また、Co基耐熱性合金としては、これらステライト以外に、ヘインズアロイ（商品名）などのCo基耐熱合金を挙げることができる。これらの成分（重量%）を一例として示すと、Co: 40~65%、Cr: 20~30%、Mo: 最大6%、W: 最大15%、Ni: 最大3%、Fe: 最大3%、C: 最大3%である。

【0013】さらに、スクリュにあつては、溶融金属接触部である外表面を一樣にステライトでライニングする他に、第2の発明で示すようにフライトの山部と谷部で表面処理を異ならせるのが望ましい。すなわち、フライトの山部では、上記と同様にCo基耐熱性合金を被覆し、谷部には、硬質クロムメッキ、TiCなどの化学蒸着、Co基耐熱性合金の金属溶射などによって硬質金属皮膜を形成するのが望ましい。さらには、この金属皮膜をフュージング、HIPなどによって皮膜改善処理を行うのが望ましい。

【0014】

【作用】本発明によれば、溶融金属（例えばMg）に接触する射出成形機用部材（シリンダ内面やスクリュ外表面など）は、溶損が少なく、高温硬さの高いCo基耐熱※50

*い。

【0010】そして、本発明を適用する部材の基材としては、インコネル718、インコネル706、インコネルX-750、ティッセンT2888（ティッセン社製商品名）に代表されるNi、Fe基の耐熱合金を用いるのが最も望ましい。例えば、インコネル718を成分比（重量%）で示すと、

10※性材料（ステライトなど）で被覆されており、耐溶損性、耐摩耗性が大幅に向上する。また、上記部材の基材は、耐熱性に優れたNi基またはFe基の耐熱性材料で構成されており、射出成形機用部材としての高温強度も基材によって確保されている。したがって本発明によれば、Mgなどの溶融金属の射出成形機用部材として要求される耐溶損性、耐摩耗性、高温強度の全ての条件を満足することができ、射出成形機用部材の寿命が大幅に伸びる。

【0015】次に、本発明における耐溶損性の向上効果を図6に基づいて説明すると、本発明で被覆材として用いるCo基耐熱性材料（ステライト）は、他の比較材料と比べて明らかに耐溶損性が優れている。また、本発明で基材として用いられるNi基耐熱性材料の一つであるインコネルは、溶融Mgに直接接触させると著しく溶損が起こることも示されている。

【0016】また本発明のうち、第2の発明によれば、スクリュフライトの谷部に、硬質クロムメッキ、TiCやTiNなどの蒸着膜、1mm以下のCo基耐熱合金の金属溶射皮膜等の硬質金属皮膜を形成したので、Mgやその他の低融点金属によってスクリュ母材が溶損や摩耗損傷を受けるのを防止することができ、第1の発明より安価にスクリュを製造することができる。さらに第3の発明によれば、スクリュフライトの谷部に形成した硬質金属皮膜に、皮膜改善処理を施したので、皮膜が緻密化され、またフライト谷部への密着性も大幅に向上し、膜厚も1~2mmの範囲まで厚くすることが可能なので皮膜の耐久性も向上する。

【0017】

【実施例】Mg射出成形機用スクリュおよびシリンダとして次のものを製作使用した。

シリンダ；

(C-1)インコネル718を用いて肉厚50mmで内径50mmのシリンダ母材（基材）1を製作し、一方、ステライト#12を用いて肉厚10mmのライナー2を遠心鑄造により製作した。なお、このライナー2はHIP法により製造することもできる。次いで前記ライナー2をシリンダ母材1の内面に焼嵌めして射出成形機用シリンダを製造した。

(C-2)上記(C-1)と同様のシリンダ母材（図示しない）を用意し、このシリンダ母材の内面にHIP法により上記

5

(C-1)と同様のステライト合金(以下同じ)を5mm厚でライニングして射出成形機用シリンダを製造した。

(C-3)上記(C-2)のHIP法に代えて遠心鋳造法によりシリンダ母材の内面にステライト合金をライニングして射出成形機用シリンダを製造した。

【0018】スクリュー;

(S-1)インコネル718を用いて円柱状にスクリュー芯材用粗材を製造し、この粗材の表面に均一な外径で、ステライト合金4をHIP法にて約10mm厚にライニングし、その後、ステライト合金部分を機械加工してスクリュー形状にすることによってスクリュー芯材3にステライト合金4がライニングされた射出成形機用スクリューを製造した。

(S-2)インコネル718をスクリュー形状に加工してスクリュー芯材5を製作し、このスクリュー芯材5の外周部表面に、ステライト合金を用いてHIP法によって3mm厚のライニング6を形成して射出成形機用スクリューを製作した。なお、このスクリューでは、芯材のスクリューのネジ起点とステライトライニング層のネジ起点を合わせることににより均一厚みのステライトを残し、スクリューフライト部に母材の機械的バックアップ強度を高めた。

【0019】(S-3)インコネル718を用いてスクリュー形状に加工したスクリュー芯材5のフライト山部のみをステライト合金を用いてPTA溶接法により約2mm厚のライニング8を形成し、一方、フライトの谷部にはプラズマ溶射法によりCo合金を約1.5mm厚みにライニングして、加熱炉で約1000~1100℃でヒュージング処理した後、HIP処理して密着力の優れた耐摩耗コーティングを施した射出成形機用スクリューを製造した。

(他-1)シリンダヘッド10を上記と同様のインコネル718で構成し、このシリンダヘッド10の内面に約3mm厚でステライトライニング11を形成し、またシリンダヘッド10の両端面には、Fe基合金としてJIS SUS630を用いてライニング12を形成してシリンダヘッドを製作した。

【0020】上記したシリンダ(C-1~3)、スクリュー(S-1~3)、シリンダヘッド(他-1)を適宜組み合わせ、温度約650℃のMgの射出成形を実機試験したところ、いずれの組み合わせにおいても、長期間使用において溶損、摩耗の発生は認められず、優れた耐久

6

性を示した。また、比較のため、ASTM A288合金、JIS SKD61工具鋼でスクリューを構成し、このスクリューにステライトライニングを施したものについて同様の実機試験を行ったところ、溶損は殆ど生じなかったが、長期間の使用において母材の材力が焼戻軟化により低下し、曲り、変形のため耐久性に劣っていた。これら材料については、母材を安価に製造するメリットと耐久性の兼ね合いで経済性を考慮し適用を図ることができる。

10 【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、Mgなどの溶融金属の射出成形機用部材として要求される耐溶損性、耐摩耗性、高温強度の全ての条件を満足することができ、溶損による寿命低下や折損、破損などの損傷を防ぐことができ、信頼性あるMgなどの射出成形機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施例を示すシリンダの断面図である。

20 【図2】 図2は本発明の一実施例を示すスクリューの一部断面図である。

【図3】 図3は本発明の一実施例を示すスクリューの正面図である。

【図4】 図4は本発明の一実施例を示すスクリューの正面図である。

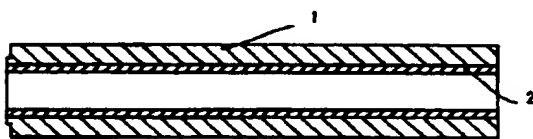
【図5】 図5は本発明の一実施例を示すシリンダヘッドの断面図である。

【図6】 図6は溶融Mgによる各種材料の溶損量と温度との関係を示すグラフである。

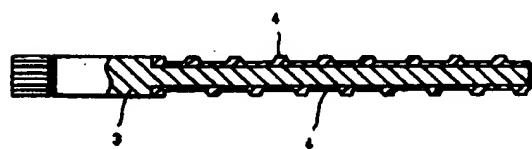
30 【符号の説明】

- 1 シリンダ母材
- 2 ステライトライナー
- 3 スクリュー芯材
- 4 ステライトライニング
- 5 スクリュー芯材
- 6 ステライトライニング
- 8 ステライトライニング
- 9 硬質クロムメッキ
- 10 シリンダヘッド母材
- 11 ステライトライニング
- 12 Fe基合金ライニング

【図1】



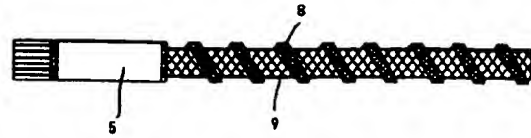
【図2】



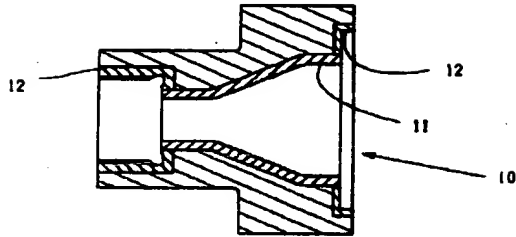
【図3】



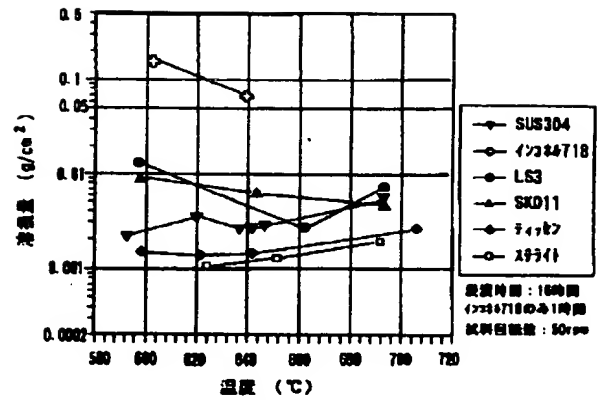
【図4】



【図5】



【図6】



溶損量と温度の関係